



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

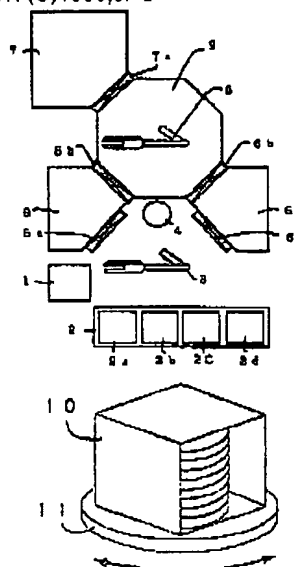
(11) Publication number: **08203978 A**(43) Date of publication of application: **09.08.96**(51) Int. Cl. **H01L 21/68**
H01L 21/02(21) Application number: **07013371**(22) Date of filing: **31.01.95**(71) Applicant: **SUMITOMO METAL IND LTD**(72) Inventor: **UCHIDA TOSHIYUKI**
YUASA TAMAKI
YANASE TOSHIHIRO**(54) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING EQUIPMENT****(57) Abstract**

PURPOSE: To enable a process using a dummy wafer, without decreasing productivity and necessitating superfluous management on a host computer, by installing a dummy substrate mounting part independently of a loader as a practical treatment substrate mounting part.

CONSTITUTION: A dummy substrate mounting part 1 is installed independently of a loader 2 as a practical treatment substrate mounting part. When a process using a dummy substrate wherein a cassette 10 in which the dummy substrate is inserted is mounted on an elevating turn table 11 is started, the dummy substrate mounting part 1 faces a conveying arm 3, and returns to the initial state after the process is ended. When the treatment of the practical treatment substrates reaches a specified number of sheets, the command from a host computer is turned into the awaiting state, and a process wherein the equipment autonomously uses the dummy substrate is performed. Thereby the process using the dummy substrate can be inserted in the interval between the treatment processes of the

practical treatment substrate without decreasing productivity, and the management of the dummy substrate on the host computer can be made unnecessary.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-203978

(43) 公開日 平成8年(1996)8月9日

(51) Int.Cl.⁹

H 0 1 L 21/68
21/02

識別記号

A
Z

庁内整理番号

P I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-13371

(22) 出願日 平成7年(1995)1月31日

(71) 出願人 000002118

住友金属工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 内田 敏行

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号住

友金属工業株式会社内

(72) 発明者 湯浅 稔樹

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号住

友金属工業株式会社内

(72) 発明者 柳瀬 敏宏

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号住

友金属工業株式会社内

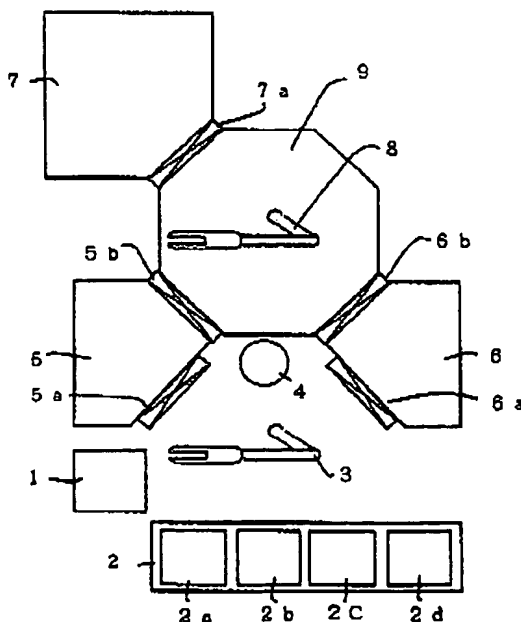
(74) 代理人 弁理士 森 道雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 半導体製造装置

(57) 【要約】

【目的】 ダミーウエハを用いる工程を生産性を低下させずに、通常の処理工程の間に挿入でき、またホストコンピュータ上でのダミーウエハの管理も不要にすることができる半導体製造装置を提供する。

【構成】 実処理用基板載置部であるローダ2とは別に、ダミー基板載置部1を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 実処理用基板載置部とは別にダミー基板載置部を備えることを特徴とする半導体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ウエハ等の基板を処理する半導体製造装置に関し、より詳細には、実処理用基板の処理工程以外に実処理用基板とは別のダミー基板を用いる工程を有する半導体製造装置に関する。なお、ダミー基板を用いる工程には、反応室内をクリーニングする工程、予備プラズマ処理の工程、パーティクルチェックの工程等がある。

【0002】

【従来の技術】 半導体素子の高集積化に伴って、半導体製造装置として汚染、パーティクルの抑制が重要となり、反応室内のプラズマクリーニングの機会が増加している。また、半導体製造装置の高性能化に伴って、予備プラズマ処理も増加している。例えば、C₄F₈ ガスを用いるシリコン酸化膜のエッチング装置においては、実処理に入る前に反応室内においてプラズマ照射が行われる。これは、反応室内のプラズマ重合物の付着の状況あるいは雰囲気温度を所定の状況にするためである。

【0003】 また、半導体製造装置内のパーティクルチェックも定期的に行われるようになりつつある。通常、これらの工程には実処理用ウエハとは別のダミーウエハを試料台上に載置して試料台を保護することが行われる。このダミーウエハの半導体製造装置への搬入等の管理が生産性の向上において重要となる。

【0004】 一方、一般に量産工場では半導体製造装置はホストコンピュータとリンクされたオンラインシステムによって運転されることが多い。このような場合、効率のよい製造工程を目指して、多種多様な工程を要するウエハの工程情報やそのウエハを格納したカセットのロット番号などがホストコンピュータによって管理されることになる。

【0005】 従来、実処理用ウエハが挿入された実処理用ウエハカセットに混入させる方法またはダミーウエハを挿入したダミーウエハカセットを用いる方法によって、ダミーウエハは供給されている。

【0006】 この従来のダミーウエハを用いた工程について、反応室内のクリーニング工程を例にとり説明する。図 5 に従来の半導体製造装置の模式的平面図を示す。

【0007】 前もって実処理用ウエハカセット内に実処理用ウエハに加えダミーウエハを混入させる場合について説明する。

【0008】 カセット内の決められた位置に、例えば 1 枚目に、ダミーウエハを挿入して、実処理用ウエハカセットが用意される。この実処理用ウエハカセットをこの装置のローダ 2 上のカセットポート、例えばカセットポ

ート 2 d、にカセットを載置せよとの指令がホストコンピュータからカセット搬送ロボットに送られる。この指令に基づき、カセット搬送ロボットはローダ 2 上のカセットポート 2 d にカセットを載置する。カセットの 1 枚目はダミーウエハであり反応室内のクリーニングを行えとの指令がホストコンピュータから装置に送られる。この指令に基づいて、クリーニング工程が開始される。

【0009】 ダミーウエハが実処理用ウエハカセットから取り出され、搬入側のロードロック室 5 を通って、反応室 7 内の試料台上に搬送される。反応室 7 内にクリーニング用のガスが導入され、プラズマが発生させられ反応室 7 内がクリーニングされる。ダミーウエハは搬出側のロードロック室 6 を通って、カセットの元の位置に戻され、クリーニング工程が終了する。

【0010】 次に、カセットの 2 枚目以降は実処理用ウエハであり、所定の工程情報（レシピ）でプラズマ処理を行えとの指令がホストコンピュータから装置に送られる。

【0011】 この指令に基づいて、実処理用ウエハが順次搬送され、通常のプラズマ処理工程が順次行われる。

【0012】 そして、このカセット内の実処理用ウエハを全て処理すると、別のカセットポート、例えばカセットポート 2 a、に載置された実処理用ウエハカセットの処理を行えとの指令がホストコンピュータから装置に送られる。この指令に基づき、カセットポート 2 a に載置されたカセットの処理に移る。そしてこのカセット内の実処理用ウエハの通常のプラズマ処理工程が引き続き行われるか、もしくはこの何枚目かに混入されたダミーウエハによるクリーニング工程が行われる。

【0013】 ダミーウエハを挿入したダミーウエハカセットによりダミーウエハを準備する場合について説明する。

【0014】 反応室 7 内のクリーニングが必要になると、ダミーウエハカセットをこの装置のローダ 2 上の空いているカセットポート、例えばカセットポート 2 c、にカセットを載置せよとの指令がホストコンピュータからカセット搬送ロボットに送られる。この指令に基づき、カセット搬送ロボットはローダ 2 上のカセットポート 2 c にカセットを載置する。このカセットはダミーウエハカセットであり、その例えば 3 枚目のダミーウエハを用いて反応室内のクリーニングを行えとの指令がホストコンピュータから装置に送られる。この指令に基づいて、ダミーウエハカセットの 3 枚目のダミーウエハが取り出されて、クリーニング工程が開始される。ダミーウエハの搬送手順は、先の場合と同じである。

【0015】 クリーニング工程が終了すると、実処理用ウエハのプラズマ処理工程を行う場合、別のカセットポート、例えばカセットポート 2 d、に載置された実処理用カセットの処理を行えとの指令がホストコンピュータから装置に送られる。そして、この指令に基づき、実処

理用ウエハのプラズマ処理工程が続けられる。一方、カセットポート2c上のダミーウエハカセットを取り除けとの指令がホストコンピュータからカセット搬送ロボットに送られる。そしてこの指令に基づき、カセット搬送ロボットはダミーウエハカセットを取り除く。

【0016】このダミーウエハカセットを用いる方法に関して、あらかじめダミーウエハカセットを半導体製造装置のカセットローダに設置する方法が提案されている(特開平5-304197号公報)。これにより、実処理用ウエハカセットとダミーウエハカセットとの入れ替え工程を省略することができる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ダミーウエハを実処理用ウエハカセットに混入させる場合、何工程もの処理が行われる半導体製造工程においてはダミーウエハを用いる工程が不要な工程もあり、1カセット当たりの生産性が低下する。また、カセット単位でダミーウエハの有る／なし及び有る場合には何枚目に挿入されているかの余分な情報を管理する必要がある。また、ホストコンピュータは、各装置毎にこの情報を管理し、各装置にこの情報をもとに、ダミーウエハを用いる工程のときはダミーウエハを、通常処理時は実処理用ウエハを処理するよう指令しなければならない。すなわち、余分な指令も必要である。

【0018】ダミーウエハのみを挿入したダミーウエハカセットを用意する場合、ダミーウエハカセットを装置へ搬入、搬出する工程が必要になり、生産性の低下が問題となる。また、ホストコンピュータはダミーウエハカセットが搬送ラインのどこにいるのかを常にトラッキングし、各装置毎にダミーウエハの要、不要を判定して、必要な装置にのみダミーウエハカセットを搬入させねばならない。すなわち、余分な情報管理と余分な情報処理が必要である。

【0019】また、あらかじめカセットローダにダミーウエハカセットを載置する場合、実処理用ウエハカセットを載置するカセットポートを占有することになるので生産性が低下する。さらに、実処理用ウエハカセットのカセットポートを流用するため、ホストコンピュータ上で、そのカセットポートをダミーウエハカセットが使用していることを認識させる必要がある。すなわち、やはりホストコンピュータ上で余分な情報管理が必要となる。

【0020】すなわち、従来のダミーウエハの管理では、生産性の低下が避けられず、またホストコンピュータ上の管理も複雑になるという問題があった。

【0021】本発明の目的は、生産性を低下させず、またホストコンピュータ上での余分な管理も必要とせず、ダミーウエハを用いる工程を行うことができる半導体製造装置を提供することを目的としている。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体製造装置は、図1に示すように実処理用基板載置部であるローダ2とは別にダミー基板載置部1を備えることを要旨とする。

【0023】

【作用】実処理用基板の載置部以外にダミー基板載置部を備えることにより、生産性の低下を抑えることができる。すなわち、ダミーウエハをあらかじめダミーウエハ載置部に載置しておくため、ダミーウエハを実処理用ウエハカセットに混入させる必要がなく、1カセット当たりの生産性の低下がない。また、ダミーウエハカセットを搬送ラインから装置へ搬入、搬出させる工程も不要であり、これに伴う生産性の低下がない。

【0024】また、実処理用基板の載置部以外にダミー基板載置部を備えることにより、個々の装置が単独でダミーウエハの搬送を制御することができるので、ホストコンピュータ上でのダミーウエハの管理は不要となる。

【0025】すなわち、個々の装置に専用のダミーウエハ載置部からダミーウエハを搬送できるので、個々の装置が自律的にダミーウエハを用いる工程を起動することができる。例えば、あらかじめ決められた時間だけ装置が運転されたとき、あらかじめ決められたプロセスが行われるときに限り最初のウエハの処理を行う前に、若しくはあらかじめ決められたプロセスが行われた後に、ダミーウエハの工程を自律的に起動する等である。このように装置自身が装置に備えられたダミーウエハを用いるので、通常の操業ラインからダミーウエハを見かけなくし、ホストコンピュータ上でのダミーウエハの管理を不要とすることができる。

【0026】あらかじめ決められた時間とは、反応室の運転時間、各ポンプの運転時間、若しくは装置電源のON時間など管理され得る装置各部の運転履歴を用いて設定される。例えば、「反応室の運転時間が延べ1000時間に達したとき」などである。他に、前カセットの処理終了からの経過時間なども利用できる。

【0027】あらかじめ決められたプロセスとは、一般に工程情報番号や工程情報中の処理内容から設定される。例えば、「工程情報番号が9000以上のとき」や「工程情報番号の下1桁が5のとき」や「マイクロ波出力が1500W以上の工程情報の時」などである。

【0028】ダミーウエハ載置部は、大気雰囲気中に設けてもよいし、真空雰囲気中に設けてもよい。大気雰囲気中にダミーウエハ載置部を設ける場合は、ダミーウエハの載置や除去が簡易になる。また逆に真空雰囲気中にダミーウエハ載置部を設ける場合は、操業中に反応室に搬送する時間が短縮される。これらのダミーウエハ載置部の設置位置については、その処理工程の特徴を吟味した上で決定すればよい。

【0029】ダミーウエハ載置部の構造は、ダミーウエハを挿入したカセットを設置できるようにカセットポー

トとしてもよく、また枚数のダミーウエハを設置できるようにした多段型の昇降機能つきステージにしてもよい。

【0030】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面にに基づき説明する。

【0031】図1は本発明の第1の実施例の半導体製造装置の模式的平面図である。新たにダミーウエハ載置部1がローダ2とは別に設けられている。図3はダミーウエハ載置部の模式的図である。ダミーウエハが挿入されたダミーウエハカセット10が昇降可能なターンテーブル11上に載置される構成となっている。なお、ターンテーブル11はダミーウエハを用いる工程が起動するときには搬送アーム3の方に回転し、工程終了後もとの向きに戻るようにした。これにより、ダミーウエハカセットの載置およびダミーウエハ状況の確認が容易になる。

【0032】本実施例のダミーウエハを用いる工程について反応室内のクリーニングを例にとり説明する。本実施例においては、実処理用ウエハの処理枚数が所定の枚数に到達すると、装置が自律的に反応室7内のクリーニングを行うようにした。ホストコンピュータからダミーウエハを用いる工程についての指令は送られない。

【0033】あらかじめ、ダミーウエハ載置部1のターンテーブル11上にダミーウエハカセットを載置しておく。ホストコンピュータからの指令に基づき、ローダ2のカセットポート2a、2b、2c、2d上に実処理用ウエハが挿入されたカセットが載置され、処理が進められる。

【0034】実処理用ウエハの処理についてウエハ搬送を中心に説明する。実処理用ウエハは大気搬送アーム3によりローダ2のカセットポート上のカセット内から取り出され、オリフラ合わせ機構4上に載置され、オリフラ位置が合わせられる。そしてゲートバルブ5aが開き、実処理用ウエハは大気搬送アーム3により、搬入側のロードロック室5に搬送される。ゲートバルブ5aが閉じロードロック室5内が真空排気されると、ゲートバルブ5bが開き、実処理用ウエハは真空搬送アーム8により真空中に排気されている搬送室9に取り出される。ゲートバルブ5bが閉じゲートバルブ7aが開き、実処理用ウエハは真空搬送アーム8により反応室7に搬送され試料台上に載置される。そして、ゲートバルブ7aが閉じ、反応室7内に処理用のガスが導入されてプラズマが発生され、実処理用ウエハが処理される。処理終了後、反応室7内は真空排気され、ゲートバルブ7aが開き、実処理用ウエハは真空搬送アーム8により搬送室9に取り出される。ゲートバルブ7aが閉じゲートバルブ6bが開き、実処理用ウエハは真空搬送アーム8により搬出側のロードロック室6に搬送される。そして、搬出側のロードロック室6が不活性ガスにより大気圧まで昇圧された後、ゲートバルブ6aが開き、大気搬送アーム3に

より実処理用ウエハはロードロック室6からカセットの元の位置に戻される。そして、これが繰り返される。

【0035】実処理用ウエハの処理の枚数が所定の枚数に到達すると、ホストコンピュータからの指令を待機状態とし、装置が自律的にクリーニング工程を起動する。そして、ダミーウエハ載置部1のダミーウエハカセットからダミーウエハが大気搬送アーム3により取り出される。そして、実処理用ウエハの搬送のときと同じようにして反応室7に搬送され試料台上に載置される。反応室7内にクリーニング用のガスが導入されプラズマが発生され、反応室7内がクリーニングされる。そして、実処理用ウエハの搬送のときと同じようにして、搬出側のロードロック室6に搬送され、ロードロック室6が不活性ガスにより大気圧まで昇圧される。ゲートバルブ6aが開き、ダミーウエハは大気搬送アーム3によりダミーウエハ載置部1のダミーウエハカセットの元の位置に戻される。

【0036】クリーニング工程が終了すると、ホストコンピュータからの指令の待機状態が解除される。そして、ホストコンピュータからの指令に基づき、再びローダ2のカセットポート2a、2b、2c、2d上の実処理用ウエハが挿入されたカセットからの実処理用ウエハの搬送が始まり、通常の実処理用ウエハの処理が進められる。

【0037】本構成とすることにより、ダミーウエハを装置に搬入・搬出するための工程、例えばダミーウエハカセットを搬送ラインからローダに搬送するあるいはローダから搬送ラインへ戻す工程、を削減できる。また、それらに伴う生産性の低下を防ぐことができる。

【0038】また、装置が単独でダミーウエハの搬送を制御するので、ホストコンピュータ上でのダミーウエハの管理を不要とすることができる。

【0039】図2は、本発明の第2の実施例の半導体製造装置の模式的平面図である。本実施例の装置においては、ダミーウエハ載置部1が真空雰囲気中に設けられており、ゲートバルブ1aを介してダミーウエハが搬送されるようになっている。図4はダミーウエハ載置部の模式的図である。複数のダミーウエハが載置できる多段型の昇降機能付きステージとした。ステージ12は12a、12b、・・・、12n、のように多段に構成されている。これらのステージ12はスライダ13の上下動作によって昇降する。スライダ13は昇降駆動装置14によって制御される。

【0040】本実施例においては、前もってローダ2のカセットポートにダミーウエハカセットを載置し、ダミーウエハ載置部1のステージ12a、12b、・・・、12n上に、ダミーウエハを搬送して用意する。そしてダミーウエハカセットはローダ2のカセットポートから取り除かれる。ダミーウエハの除去は空のダミーウエハカセットをローダ2のカセットポートに載置し、ダミーウ

エハ載置部 1 からダミーウエハを搬送することにより行われる。

【0041】本構成とすることにより、先の実施例に比べて、操業中にダミーウエハを反応室へ搬送する時間を短縮することができる。

【0042】

【発明の効果】本発明の半導体製造装置は、ダミーウエハを用いる工程を生産性を低下させずに、実処理用ウエハの処理工程の間に挿入できる。またホストコンピュータ上でのダミーウエハの管理も不要にすることができる。この結果、ホストコンピュータのシステム構築の段階で非定常なダミーウエハを用いる工程を考慮した煩雑なシステム設計も不要にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例の半導体製造装置の模式的平面図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施例の半導体製造装置の模式的平面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施例の半導体製造装置のダミーウエハ載置部の模式図である。

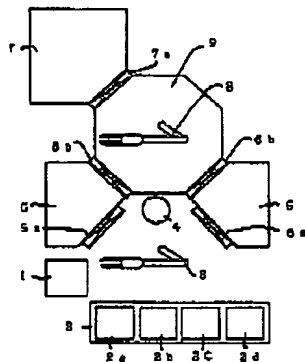
【図 4】本発明の第 2 の実施例の半導体製造装置のダミーウエハ載置部の模式図である。

【図 5】従来の半導体製造装置の模式的平面図である。

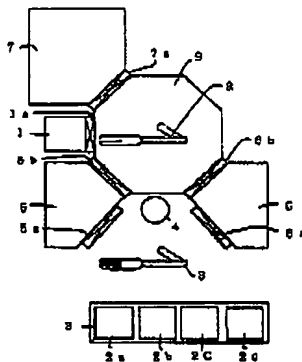
【符号の説明】

- 1 ダミーウエハ載置部
- 1 a ゲートバルブ
- 2 ローダ
- 2 a カセットポート
- 2 b カセットポート
- 2 c カセットポート
- 2 d カセットポート
- 3 大気搬送アーム
- 4 オリフラ合わせ機構
- 5 ロードロック室
- 5 a ゲートバルブ
- 5 b ゲートバルブ
- 6 ロードロック室
- 6 a ゲートバルブ
- 6 b ゲートバルブ
- 7 反応室
- 8 真空搬送アーム
- 9 搬送室
- 10 カセット
- 11 ターンテーブル
- 12 ステージ
- 12 a ステージ
- 13 スライダー
- 14 昇降駆動装置

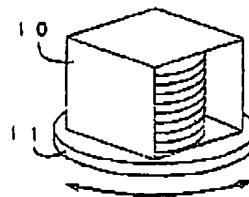
【図 1】



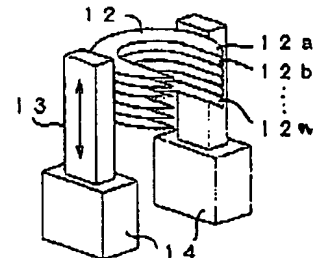
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

